



電機工程如何面對時代的變局及 應對人工智慧帶來的衝擊與建設

中國電機工程學會秘書長 / 陳昌勇
國立海洋大學電機工程研究所 / 陳慶紘

一、認識中國電機工程學會

「中國電機工程學會」於民國二十三年在上海創立，至今已有九十一年歷史，是我國最悠久的電機學術團體。在歷任理事長、理監事、全體的會員支持下，各項會務發展迅速，分別於 1953 年成立高雄分會，1956 年成立花

蓮分會，1982 年成立台中分會，以聯絡電機工程同好，研發電機工程學術，協力發展我國電機工程事業為宗旨。目前擁有個人會員一萬一仟餘人，團體會員九十五個單位，是一個很大的社會團體，專業領域也隨著科技進展，從電力、電信，擴展至電子、資訊等領域，現任理事長為國科會吳誠文主任委員。



圖 1 吳誠文理事長



圖 2 90 週年慶祝大會本會常務理事陽明交大林一平講座教授（左）、成功大學蘇炎坤院長（中）主持會議與陳昌勇秘書長（右）會務報告

二、近年電機領域的發展

電機工程對於推動近代人類文明發展可謂居功厥偉。台灣從二十世紀 70 年代開始，在產官學研各界的共同打拼下，時至今日儼然已經成為世界公認的科技之島，而電機工程領域包括電信、電力、電子、資訊，無疑是位在這個科技發展歷程的中心軸線上，相關產業更是推升台灣經濟起飛的最大的動力。在過去十年，電機相關科技的進展速度令人目不暇給，在電信領域，通訊科技不但已經徹底改變人類溝通的方式，更逐步朝整合陸海星空、無遠弗屆以及萬物聯網的願景發展；在電力領域，我

們深刻感受到因應氣候變遷對淨零碳排的迫切需求，以及在多元化再生能源供應的趨勢下，未來在維持供電穩定、強化電網韌性以及智慧能源管理的重要發展方向；在電子領域，矽晶片過去在摩爾定律下不斷地推進，台灣更因此站上世界的最前端，未來矽晶片如何突破物理極限，以及新興化合物半導體的發展，仍將是推動其他科技領域發展最重要的基礎；在資訊領域，過去除了帶動各行各業的數位轉型，近來人工智慧的風起雲湧，更勢將對人類社會帶來前所未有的衝擊。可以說，我們目前正站在尖端科技加速發展的風尖浪頭上，面臨諸多的挑戰，但也帶來相當多的機會。



三、人工智慧的崛起

人工智慧 (Artificial Intelligence) 在 2000 年後崛起，AI 技術的應用範圍也迅速擴展，如今已成為現代社會不可或缺的重要科技，現代 AI 技術的發展，特別是深度學習、生成式模型和大型語言模型 (LLM) 的應用，對運算資源、記憶體、電路設計等各方面都提出了極高的需求與挑戰。AI 對運算環境的高度需求，也一同帶動諸多相關產業，諸如 Nvidia (輝達)、AMD (超微) 等公司，在近年都有非常亮眼的成績；Nvidia 創辦人黃仁勳以及 AMD 董事長蘇姿丰皆為電機科技人。2024 年黃仁勳在臺灣出席台北國際電腦展期間，曾受訪表示：「臺灣是世界上最重要的電子產業的中心。」其核心原因就是臺灣優秀的半導體產業鏈，臺灣以「護國神山」台積電為首，已成為世界的半導體產業中心，政府也積極規劃相關政策，如前瞻基礎建設計畫特別預算辦理「Å 世代半導體－前瞻半導體及量子技術研發計畫」(Å 世代半導體計畫)，國科會推動「智慧終端半導體製程晶片系統研發專案計畫」(半導體射月計畫)，國科會跨部會推動的「晶片驅動臺灣產業創新方案」(晶創臺灣方案)，教育部的「智慧創新關鍵人才躍升計畫」、「人工智慧技術及應用人才培育計畫」等等，從產業、研究、人才培育多個面向齊頭並進，期望奠定臺灣於世界科技電子產業界的領頭羊地位。

四、人工智慧帶來的衝擊與展望

國科會在 2017 年提出以「小國大戰略」的思維來推動人工智慧的策略，藉此策略引導臺灣成為人工智慧發展重鎮，進而孕育人

工智慧新興產業應用發展。於 2016 至 2018 年間，可說是人工智慧最易募資期，只要你有創意的想法，創投公司就毫不手軟地挹注資金，人工智慧的新創公司可說是遍地開花。但那段期間的人工智慧新創公司最後大都因為缺乏成熟產品及穩定的商業化模式而虧損或退出市場。

然而在 2022 年 11 月橫空出世的 ChatGPT 讓生成式 AI 變成全民運動，各行各業和不同的年齡層的使用者都競相投入此類工具的使用，上線 5 天就吸引到 100 萬使用者的嚐鮮使用，兩個月後更有上億使用者的踴躍參與，立下人工智慧發展史的另一個難以跨越的里程碑。2023 年彭博情報 (Bloomberg Intelligence) 的研究報告顯示，生成式 AI 可望為 AI 產業帶來新一波爆發性的成長，預計 2032 年市場規模有望成長至 1.3 兆美元 (約 40 兆台幣)。所以，全球又再度把目光聚焦於 AI 產業如雨後春筍般地於世界各地冒出來。雖然 AI 產業看起來情勢大好，但生成式 AI 極度仰賴高價的算力和龐大的數據資源。若是沒有成功的商業模式，沒有任何一家企業可以持續這種耗費鉅資的算力軍備競賽。

生成式 AI 夾帶著其日新月異的強大功能，正無所不在地在各個領域造成莫大的影響和衝擊，雖然帶來很大的發展機會，但也伴隨著很高的風險挑戰。無論是生成文字、影像、音樂或影片的生成式 AI 工具，不僅可以減輕繁瑣的工作負擔，更是創意的來源，可以快速地驗證概念的可行性、組合出新作品或創造出新的服務。但也伴隨著許多有待解決的高風險，如：極度仰賴數據量和算力



的規模（未來人工智慧的話語權很可能逐漸集中在掌握人才、數據和最豐沛軟硬體資源的大型公司或國家手裡）、資料的智財權問題、工具濫用問題和答案正確性等問題。

人工智慧的影響可能會遠超過工業革命。人工智慧可說是一把雙面刃，它一方面可以促進社會福祉（如：智慧醫療、智慧城市、智慧教育、智慧製造、智慧農業、智慧電商、智慧娛樂、智慧資安、智慧財務、智慧社群等），但若沒有適當的規範，可能會適得其反，造成極大的社會衝擊。不能因為擔心 AI 的負面影響，就因噎廢食，不積極投入

AI 的研究。在發展的同時，必須及早制定好相關的法律和倫理的規範，以確保人類的基本權利、法治、環境永續性和降低使用風險。

如何面對產業轉型、地球環境變遷和功能日益強大的人工智慧的挑戰呢？必須在人工智慧、半導體、網通科技、智慧醫療、數位學習、能源科技和永續發展等技術研發和人才培養上需要盡早提出因應措施。惟有及時擬出具引導性的政策發展策略、組成堅強的跨域研究團隊、投入前瞻技術的研發和培育足夠多的跨域人才，才能解決產業轉型升級和台灣科技島人才荒的問題。



圖 3 吳誠文理事長（前左 8）與理監事合影，由左至右依序為清華大學徐碩鴻院長、中山大學李志鵬校長、清華大學王晉良講座教授、陽明交大林一平講座教授、台灣大學吳宗霖院長、中研院逢愛君主任、中華電信資分公司楊慧琪總經理、長庚大學郭斯彥院長、台灣大學廖婉君副校長、中華電信黃志雄執行副總經理、國科會吳誠文主委、成功大學李清庭名譽講座教授、台電公司許國隆副總經理、國科會林法正副主委、前資策會執行長卓政宏、中華電信簡志誠董事長、台達電郭大維技術長、工研院電光所張世杰所長、陳昌勇秘書長



圖 4 全球生成式 AI 市場規模

五、結語

協助產業轉型升級和人才培育，中國電機工程學會扮演了功不可沒的角色。學會匯集了產官學研各界的精英們，針對國家的產業發展提出重要的建言、研擬資訊通信相關國家標準、協助教育部辦理過大學院校電機與資訊相關系所的學門評鑑、出版極具影響力的電機工程學刊和電工通訊季刊等刊物、舉辦多場介紹新知的重要學術演講及具影響力的國際研討會、設置多項獎項獎勵電力、電信、電子、資訊等電機相關領域有重大貢獻的學者與工程師。

AI 是人類發明的極佳科技，徹底顛覆既有生活型態，更將創造過去無法想像的價值。每當突破性的新技術或工藝出現時，人們總是會擔心自己的生計受到威脅，例如：18 世紀，工

人們反對蒸汽動力的出現；30 年前，網際網路懷疑論者也數不勝數。不過，歷史告訴我們，隨著新技術的發展，我們在這個星球上的角色將隨之不斷改變。如今我們已開始適應並應用 AI 技術在許多領域，並將其嵌入到日常生活中，也逐漸在創造新的工作文化，透過 AI 工具提升我們的能力。AI 宛若是一個巨大的「新能源」，也是一種新的生產力，你現在已經可以輸入幾個簡單的指令，就讓 ChatGPT 生成出完整的文案，甚至可以任意的更換文案內容的風格、語言及情境，AI 使我們更聰明地工作，而不是更努力地工作。共同推動 AI 技術的進步和發展，為社會和產業的發展作出更大的貢獻。

參考文獻

1. 中國電機工程學會成立 90 週年紀念專刊。
2. Generative AI Market – Forecast to 2028 (MarketsandMarkets, 2023/4)。